

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-178889

(43)Date of publication of application : 06.07.1999

(51)Int.Cl.

A61J 1/14
B29C 65/02
F16L 13/10
// A61M 39/02
B29L 23:00

(21)Application number : 09-353139

(71)Applicant : CKD CORP
TERUMO CORP

(22)Date of filing : 22.12.1997

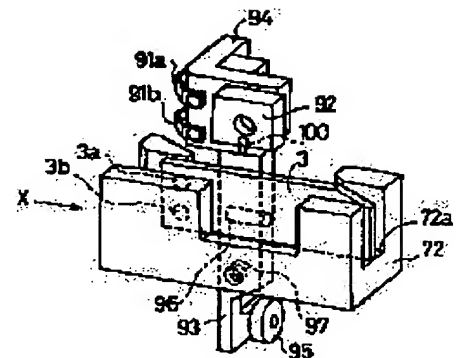
(72)Inventor : OKUDA TETSUO
YAMADA YOSHIYUKI
SANO HIROAKI
SHIMIZU MASAHIRO

(54) TUBE CONNECTING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a tube connecting device in which the temperature of a wafer is prevented from dropping greatly.

SOLUTION: A tube connecting device cuts held flexible tubes by heating and melting the tubes by means of a cutting plate 3 having a heating resistor, and then fuses and connects the cut sections of the tubes together, the device having a heat reservoir 92 which can move into and out of contact with the cutting plate 3. Therefore, the heat reservoir 92 adheres to the cutting plate 3 heated in order to thermally melt and cut the tubes, and the apparent heat capacity of the cutting plate 3 is increased to prevent temperature from dropping greatly during cutting of the tubes. Thus, because the temperature of the cutting plate 3 is not raised in excess, the fused states of the cut planes of the tubes are held under fixed conditions to stabilize joining strength.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.09.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The tube contact characterized by having the heat-regenerative element in which said cutting plate and attachment and detachment are possible in the tube contact which welds tube cutting planes and is connected after it holds a flexible tube with the 1st tube holder and the 2nd tube holder, and it carries out heating fusion and the cutting plate which has a resistor for generation of heat between the 1st tube holder and the 2nd tube holder cuts this tube.

[Claim 2] The tube contact characterized by having the electrode which impresses an electrical potential difference to the terminal of said resistor for generation of heat in a tube contact according to claim 1, making this cutting plate side face carry out the pressure welding of said heat-regenerative element at the time of heating of the cutting plate which contacts said electrode for the terminal of said cutting plate, and making the heat capacity on the appearance of this cutting plate increase.

[Claim 3] The tube contact characterized by laying a temperature detector underground in said heat-regenerative element in a tube contact according to claim 1.

[Claim 4] The tube contact characterized by performing temperature control of a cutting plate by the temperature detector in said heat-regenerative element in a tube contact according to claim 1 to 3.

[Claim 5] The tube contact characterized by being an attachment component holding said cutting plate, and the thing from which it has a rockable rocking member to said attachment component, and said electrode and heat-regenerative element are fixed to said rocking member, and which said electrode and heat-regenerative element contact and shunt by rocking movement of a rocking member to said cutting plate in a tube contact according to claim 1 to 4.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to what adjusts the temperature change of the cutting plate which fuses and cuts two or more tubes which have flexibility, and cuts especially a tube about the tube contact which welds the cutting planes and is connected.

[0002]

[Description of the Prior Art] Although the tube contact is indicated by for example, the publication-number No. 154920 [nine to] official report, like Two tubes to connect are held in parallel, after heating the cutting plate (henceforth a "wafer") which consists of a tabular heating element, the heated wafer is moved so that it may intersect perpendicularly to a tube, and a tube is fused and cut. Subsequently As the cutting plane slides a wafer side, after it moves a tube, what retreats a wafer and makes joining connection of the cutting planes of both tubes is known.

[0003] Then, the cutting section is briefly explained about the conventional example of such a tube contact. Drawing 14 is drawing having shown the configuration of the cutting means of a tube contact. The holder 152 holding a wafer 151 is fixed to the arm section 153 installed caudad, and the follower member 155 inserted in cam Mizouchi of a cam 154 possible [sliding] is formed at the arm section 153 tip. Moreover, the holder 152 holding a wafer 151 is supported rockable by the hinge 132 to the attachment section 131 to a body 130. A wafer 151 is the heating cutting plate of a self-exoergic mold, for example, a metal plate like a copper plate is used as 2 chip boxes, and the resistor for generation of heat of a desired pattern is formed in the inside through the insulating layer. And from opening formed in the end section of a metal plate, respectively, the terminal 511,512 of the both ends of the resistor is exposed, and is formed.

[0004] Therefore, the resistor of the interior generates heat and the wafer 151 which the electrode contacted and energized for the terminal 511,512 is heated by even sufficient temperature to fuse and cut a tube. On the other hand, a cam 154 rotates by rotation of a revolving shaft 133, and the follower member 155 inserted in the cam Mizouchi moves up and down. Therefore, when a holder 152 rocks focusing on a hinge 132 and the heated wafer 151 is raised, the tube 103,104 held at the 1st and 2nd tube holder 101,102 as shown in drawing 15 is fused and cut.

[0005] Then, the 180 degrees of the 2nd tube holders 102 rotate, and the location of the cut tube 103,104 will be mutually exchanged on both sides of a wafer 151 (refer to drawing 15). And the cutting planes of the tube 103,104 which the 2nd tube holder 102 approached the 1st tube holder 101 side, and met with the wafer 151 which retreated weld, and they are connected at the same time a cam 154 rotates by rotation of a revolving shaft 133.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, the conventional tube contact which consists of such a configuration had the following troubles about the wafer: A tube contact heats a wafer 151, as indicated also to previous explanation, with the heat, while melting and the cutting cross section which cuts and touches the wafer 151 are in a melting condition about a tube 103,104, replaces a tube 103,104 by turns and carries out joining of the cutting cross sections. Therefore, a wafer 151 needs to have sufficient heat in order to realize such a tube connection operation.

[0007] However, since thickness is very as thin as hundreds of micro and a wafer 151 has small heat capacity, the temperature drop at the time of tube cutting becomes remarkable. Therefore, in order to make suitable joining of the cut tube perform, it is necessary to heat a wafer 151 to an elevated temperature beforehand in consideration of the temperature fall for a temperature drop. Here, the broken line of drawing 16 shows the temperature change of the wafer 151 in the conventional tube contact. That is, the

conventional tube contact shows heat being taken and carrying out the temperature fall of it rapidly and sharply by cutting of a tube, although the temperature rise of the wafer is rapidly carried out by energization.

[0008] On the other hand, since the melting point is about 150 degrees C, in order for the special vinyl chloride which forms a tube 103,104 to maintain the melting condition of a tube cutting plane and to make suitable joining connection make, it needs to maintain permission cutting temperature (about 200 degrees C) in a series of processes from cutting to connection. Therefore, in the conventional tube contact, since the amount of temperature falls by the temperature drop was large, heating to which a part for the temperature fall by the temperature drop was beforehand taken into consideration needed to be performed. However, when the wafer 151 was heated not much too much, there was a problem that a wafer 151 will carry out dielectric breakdown, or a tube 103,104 will burn. On the other hand, even if it fully heated the wafer 151 at the time of cutting, since the temperature fall of a wafer 151 was intense, there was a problem that the leak and connection resilience from a tube connection fell because the temperature of tube 103,104 cutting plane which touches a wafer 151 also falls, melt in the cutting section of about [that melting and adhesion of the cutting planes at the time of connection take time amount] and the beginning and an amount becomes broad.

[0009] Then, this invention aims at offering the tube contact which prevented the sharp temperature fall of a wafer that this trouble should be solved.

[0010]

[Means for Solving the Problem] The tube contact of this invention is characterized by holding a flexible tube with the 1st tube holder and the 2nd tube holder, welding tube cutting planes, connecting, after it carries out heating fusion and the cutting plate which has a resistor for generation of heat between the 1st tube holder and the 2nd tube holder cuts this tube, and having the heat-regenerative element in which said cutting plate and attachment and detachment are possible. Therefore, a heat-regenerative element pastes the cutting plate heated in order to carry out heating fusion and to cut a tube, the heat capacity of the cutting plate becomes large seemingly, and the sharp temperature fall at the time of tube cutting is prevented. Therefore, by the time it is superfluous, in order not to carry out the temperature rise of the cutting plate, the melting condition of a tube cutting plane is maintained at fixed conditions, and bonding strength is stabilized.

[0011] Moreover, the tube contact of this invention is characterized by having the electrode which impresses an electrical potential difference to the terminal of said resistor for generation of heat, making this cutting plate side face carry out the pressure welding of said heat-regenerative element at the time of heating of the cutting plate which contacts said electrode for the terminal of said cutting plate, and making the heat capacity on the appearance of this cutting plate increase. Therefore, while an electrode contacts and is heated, a heat-regenerative element becomes [the heat capacity of a cutting plate] seemingly large by carrying out a pressure welding to a cutting plate side face, and, as for the cutting plate which cuts the tube held at the 1st tube holder and the 2nd tube holder, the sharp temperature fall at the time of tube cutting is prevented. Therefore, by the time it is superfluous, in order not to carry out the temperature rise of the cutting plate, the melting condition of a tube cutting plane is maintained at fixed conditions, and bonding strength is stabilized.

[0012] Moreover, the tube contact of this invention is characterized by laying a temperature detector underground in said heat-regenerative element. Moreover, the tube contact of this invention is characterized by performing temperature control of a cutting plate by the temperature detector in said heat-regenerative element. Therefore, setting ***** can make a cutting plate easy at the optimal temperature. Moreover, it has a rockable rocking member to the attachment component holding said cutting plate, and said attachment component, said electrode and heat-regenerative element are fixed to said rocking member, and the tube contact of this invention is characterized by being what said electrode and heat-regenerative element contact and shunt by rocking movement of a rocking member to said cutting plate. Therefore, since an electrode and a heat-regenerative element are made to shunt by rocking actuation of a rocking member when making the cutting plate of an attachment component exchange, carrying out smoothly of exchange is attained.

[0013]

[Embodiment of the Invention] Next, the gestalt of 1 operation of the tube contact concerning this invention is explained below with reference to a drawing. Then, the configuration of the clamp section for holding a tube is explained first. Drawing.1 is the perspective view having shown the clamp section of the tube contact of the gestalt of this operation. This tube contact consists of a 1st tube holder 1 and a 2nd tube holder 2, and they are *****(ed) by the non-illustrated body. The movable clamps 31 and 51 receive the fixed clamps 21

and 41, and that it should contact and estrange, the 1st tube holder 1 and the 2nd tube holder 2 are formed so that it may be movable.

[0014] By the way, the 1st tube holder 1 is equipped with a rolling mechanism (63), and there is a difference that there is such no rolling mechanism in the 2nd tube holder 2 in this tube contact. As both fixed clamps 21 and movable clamps 31 of the 1st tube holder 1 are shown in drawing 1, the covering members 23 and 24 of a pair and the covering members 33 and 34 join, and one block is constituted. The covering members 23 and 24 and the covering members 33 and 34 all make a symmetrical configuration for the same configuration nothing and mutually. The covering members 23 and 33 of one side shown in drawing 2 about this concrete configuration are explained. Drawing 2 is drawing having shown the longitudinal section of the fixed clamp 21 of the 1st tube holder 1, and the movable clamp 31.

[0015] The rotor loading sections 25 and 35 in which the crevice of the shape of a hemicycle which can load the covering members 23 and 33 with the clamp rotor 63 (refer to drawing 1) which consists of pieces 61 and 62 of a rotor of a hemicycle-like pair was dug are formed. The hemicycle-like notching 26 and 36 is formed in the core of the rotor loading sections 25 and 35, respectively, and it is formed in it so that the core of the clamp rotor 63 may appear (refer to drawing 1). The hemicycle-like periphery rails 27 and 37 are formed in the rotor loading sections 25 and 35. These periphery rails 27 and 37 are making the U-shaped gutter. Moreover, the crevice which are the gear loading sections 28, 29, 38, and 39 as the periphery of the rotor loading sections 25 and 35 is followed is formed in the covering members 23 and 33.

[0016] Next, drawing 4 is drawing having shown the condition of having loaded with the clamp rotor. The clamp rotor 63 (refer to drawing 1) with which the inside which the covering members 23 and 24 and the covering members 33 and 34 joined is loaded consists of pieces 61 and 62 of a rotor of the shape of a hemicycle of a pair, as mentioned above, tooth form is formed on the periphery, and when the pieces 61 and 62 of both rotors join, it is constituted so that one gearing may be made. The cross-section KO typeface-like pinching sections 61b and 62b are formed in the center of the core 61 of the clamp rotor 63 that the pieces 61 and 62 of a rotor contacted mutually, i.e., the piece of a rotor, and the contact sides 61a and 62a of 62 comrades. These pinching sections 61b and 62b are formed in the depth which makes those two tubes 4 and 5 a flat configuration, and crushes them, when two tubes 4 and 5 are put in order in piles horizontally, as shown in drawing 4. When this cuts tubes 4 and 5, it is for ****(ing) the inside of tubing of tubes 4 and 5 so that an inner liquid may not flow out.

[0017] Moreover, the periphery heights 61c and 62c formed in the shape of [which fits into the periphery rails 27, 27, 37, and 37 formed in the covering members 23, 24, 33, and 34] a periphery are formed in each both-sides side of the pieces 61 and 62 of a rotor. On the other hand, into the fixed clamp 21 of the 1st tube holder 1, and the movable clamp 31, the gears 64, 65, 66, and 67 which gear with the pieces 61 and 62 of a rotor up and down support to revolve pivotable, and it is loaded with them. The gear 64 with which it was loaded under the covering members 23 and 24 which constitute the fixed clamp 21 among these gears 64, 65, 66, and 67 is constituted as a drive gear connected with the revolving shaft of a motor.

[0018] Next, the 2nd tube holder 2 is explained. Drawing 5 is the perspective view having shown the 2nd tube holder 2. The fixed clamp 41 and the movable clamp 51 which constitute this 2nd tube holder 2 consist of blocks with which the clamp members 43 and 44 and the clamp members 53 and 54 joined, and were formed. A rolling mechanism like the 1st tube holder 1 is not prepared in this 2nd tube holder 2. As for the fixed clamp 41 and the movable clamp 51, the pinching sections 45 and 55 of the same depth are formed with the pinching sections 61b and 62b formed in the pieces 61 and 62 of a rotor in the contact side. That is, as shown in drawing 4, when two tubes 4 and 5 are pinched in piles horizontally, it is formed in the depth from which both the two tubes 4 and 5 become a flat configuration.

[0019] The driving means which the 1st tube holder 1 and the 2nd tube holder 2 which consist of such a configuration make contact and estrange the movable clamps 31 and 51 to the fixed clamps 21 and 41 is ****(ed). A cylinder, a motor, etc. which are fixed to the movable clamps 31 and 51 are used for the driving means. And between this 1st tube holder 1 and the 2nd tube holder 2, the wafer 3 shown in drawing 4 is arranged so that it may intersect perpendicularly to tubes 4 and 5 and vertical migration can be carried out.

[0020] Next, drawing 6 and drawing 7 are the side elevations having shown the cutting means of a tube contact, and it is drawing in which drawing 6 showed the standby condition and drawing 7 R> 7 showed the cutting condition. The wafer cassette 71 is loaded with two or more wafers 3, and they are constituted so that one wafer may be sent according to the delivery device in which it does not illustrate and it may be set to a holder 72. It exposes from opening by which a metal plate, for example like a copper plate was used as 2 chip boxes although a wafer 3 is the heating cutting plate of a self-exoergic mold and the detail was not illustrated, the resistor for generation of heat of a request pattern was formed in the inside through the

insulating layer, and the terminals 3a and 3b of the resistor were formed in the end section of a metal plate, respectively, and is formed.

[0021] As the holder 72 loaded with this wafer 3 shown in the perspective view of drawing 8, slot 72a is formed in feed direction X, and the wall is set up so that slot 72a may be inserted into those both ends. Thus, the middle of a holder 72 was opened for cutting them here, as tubes 4 and 5 are crossed. Moreover, the wall on a drawing background is formed thinness in order to provide the tooth space to which Electrodes 91a and 91b and the heat-regenerative element 92 which are mentioned later are contacted to a wafer 3. It returns to drawing 6 and such a holder 72 is fixed to the end of the 1st lever 73. This 1st lever 73 is supported free [rocking] by the pivot 74 in the other end, and is pulled below by tension spring 75 in the part where the holder 72 was fixed. Moreover, pin 73a is set up by this 1st lever 73, and the 2nd lever 76 is ****(ed) by it. U character-like notching is formed in the end section that the 2nd lever 76 should be ****(ed) to the pin 73a, and the other end is supported free [rocking] by the pivot 77. Furthermore, the follower roller 78 is supported to revolve by the mid-position, and it is contacted by the cam 79.

[0022] Furthermore, such a holder 72 and the 1st and 2nd lever 73 and 76 of a configuration are arranged on a straight line, as shown in the top view of drawing 10, and said 1st tube holder 1 and the 2nd tube holder 2 are arranged so that a holder 72 may be inserted. These are formed in the body 81, as shown in drawing 6 and drawing 7, and the safety guard 82 is formed in opening of body 81 top face established so that loading of a tube might be possible.

[0023] By the way, it is the cutting plate of the self-exoergic mold with which the wafer 3 used with this equipment as well as the thing of the conventional example consists of a resistor, and as shown in drawing 8, Electrodes 91a and 91b are formed. Electrodes 91a and 91b are formed in the location in contact with the terminals 3a and 3b of a resistor exposed to the end section of the wafer 3. It is fixed to a lever 93 by the block 94 of one, and these electrodes 91a and 91b are constituted so that it may contact and shunt according to a rocking operation of a lever 93 at Terminals 3a and 3b. The block 94 with which the lever 93 equipped upper limit with Electrodes 91a and 91b is fixed, the follower roller 95 is supported to revolve by the lower limit, and the supporting-point hole 96 which becomes the mid-position with the rocking supporting point is drilled. And rocking support of the lever 93 is carried out by the pivot which is not illustrated [which penetrated this supporting-point hole 96 and was fixed to the electrode holder 72]. That is, the lever 93 is constituted so that it may rock to a holder 72.

[0024] Furthermore, the heat-regenerative element 92 is attached in the block 94 with this equipment. The pressure welding of this heat-regenerative element 92 is carried out to the side face of a wafer 3 at the same time Electrodes 91a and 91b contact Terminals 3a and 3b, and copper with high thermal conductivity is used. Moreover, Electrodes 91a and 91b and a heat-regenerative element 92 are pressed by the energization force which the pressurization spring 97 fixes under the supporting-point hole 96 between a lever 93 and a holder 72 on the other hand, and is given to a lever 93 in which the temperature detector 100 is laid under this heat-regenerative element 92 to a wafer 3. Moreover, the follower roller 95 is contacted by the cam side of a cam 99 as shown in drawing 9, and it is constituted so that it may roll according to the irregularity formed in the cam side.

[0025] The tube contact of the gestalt of this operation which constitutes more than clamps two tubes which consist of elasticity resin, such as plasticized polyvinyl chloride, and have flexibility (flexibility) by two places, is fixed, after cutting it in the two fixed points, it reverses the location of a tube cutting plane, and it connects each cutting plane by turns. Then, cutting / connection actuation of the tube clamped first is explained. Two tubes 4 and 5 are in the condition of having been clamped by the fixed clamps 21 and 41 and the movable clamps 31 and 51 as shown in drawing 11. At this time, the tubes 4 and 5 for which the pinching sections 61b and 62b and the pinching sections 45 and 55 were enough are clamped, and serve as a flat configuration. Therefore, at the time of cutting, outside, the tube 4 clamped by the pinching sections 61b and 62b and the pinching sections 45 and 55 and the liquid in five leak, and do not come.

[0026] On the other hand in parallel with such clamp actuation, a wafer 3 is heated, and it sets in the condition which can be cut. That is, in order to cut and connect the tube whose melting point is about 150 degrees C, the temperature of a wafer 3 is raised even to 300 degrees C. This wafer 3 is the thing of the type exhausted for every time, and when new connection actuation is started, one new wafer 3 is sent out from the wafer cassette 71. Since the old used wafer 3 remains in the holder 72, as the sent-out new wafer 3 extrudes the old wafer 3, it is sent in in a holder 72. And if the new wafer 3 is sent in in a holder 72, the follower roller 95 will roll the crevice of a cam side by rotation of a cam 99. Therefore, the lever 93 energized by the spring 97 rocks and Electrodes 91a and 91b and a heat-regenerative element 92 carry out a pressure welding to a wafer 3. At this time, the terminals 3a and 3b of a resistor with which Electrodes 91a

and 91b were exposed are contacted, and a heat-regenerative element 92 is stuck to wafer 3 side face without a clearance.

[0027] If Electrodes 91a and 91b contact Terminals 3a and 3b, the resistor which constitutes a wafer 3 will energize, it will generate heat, and the copper plate which put the resistor will be heated. And the heat which heats the copper plate of this wafer 3 gets across also to the heat-regenerative element 92 which is carrying out the pressure welding to the wafer 3 further. Therefore, the heat-regenerative element 92 prepared since the heat which energized the resistor and was generated increased the heat capacity other than wafer 3 body will also be heated.

[0028] And the wafer 3 arranged between the 1st tube holder 1 and the 2nd tube holder 2 goes up, and tubes 4 and 5 are cut perpendicularly in a location in the meantime. When a wafer 3 is sent in in a holder 72 and heated, it is in the condition that the 1st lever 73 was lowered as still shown in drawing 6 . Then, it is raised in the place as for which the wafer 3 fully carried out the temperature up, and a tube is cut. The temperature of a wafer 3 is measured by the temperature detector 100 laid under the heat-regenerative element 92. Thus, when a wafer 3 cuts tubes 4 and 5, the motor by which the cam 79 was ****(ed) drives and a cam 79 rotates even from drawing 6 to the condition of drawing 7 . The follower roller 78 rolls and goes up the cam side of a cam 79 in the meantime. Therefore, the 2nd lever 76 will be rocked focusing on a pivot 77, and a **** edge with pin 73a of the 1st lever 73 will go up.

[0029] The 1st lever 73 is rocked focusing on a pivot 74, and the holder 72 really fixed to this resists the tensile force of tension spring 75, and it goes up. And the wafer 3 which went up will intersect tubes 4 and 5 perpendicularly. When cutting tubes 4 and 5, melting of the tubes 4 and 5 is carried out with the wafer 3 heated by even 300 degrees C. Although direct supply (the amount of accumulation of a wafer 3 and the amount of energization heating under cutting) of the heating value required to cut such tubes 4 and 5 is carried out from a wafer 3, in this tube contact, heat supply is performed also from the heat-regenerative element 92 further stuck to the wafer 3. that is, the heat which needs the wafer 3 with small heat capacity to cut tubes 4 and 5 from a heat-regenerative element 92 not to carry out a temperature fall sharply is filled up.

[0030] The temperature change of the wafer 3 at this time is looked at. What was shown as the continuous line of drawing 16 is the tube contact which formed the heat-regenerative element 92 shown with the gestalt of this operation. First, since Electrodes 91a and 91b are contacted for Terminals 3a and 3b, when a wafer 3 carries out a temperature up even to sufficient temperature, since heat is taken by the heat-regenerative element 92, a loose ascending curve is drawn compared with the conventional wafer (what was shown with the broken line). And if tubes 4 and 5 are cut in the place which carried out the temperature up even to predetermined temperature, the temperature of a wafer 3 will fall rapidly. However, with this equipment, there are few temperature changes of a wafer 3 compared with the conventional thing. the pressure welding of this was carried out to the wafer 3 -- be alike heat-regenerative element 92 -- ***** is large and it is because copper is used for the heat-regenerative element 92 as a right heat transfer object, so a heating value required for cutting is quickly transmitted to a wafer 3 from a heat-regenerative element 92 when cutting a tube.

[0031] Since after the completion of cutting of a tube is in the energization condition to which Electrodes 91a and 91b still contacted Terminals 3a and 3b, the temperature of the wafer 3 which the heating value used for cutting of tubes 4 and 5 was taken, and fell is raised again. And tube connection actuation is performed in the place which carried out the temperature up even to predetermined temperature. At this time, energization heating shall perform temperature control to the wafer 3 so that predetermined temperature can be maintained.

[0032] Subsequently, connection actuation of the cut tube is explained. First, after the wafer 3 has intersected tubes 4 and 5 perpendicularly, the drive gear 64 of the movable clamp 31 is rotated (refer to drawing 3). Rotation of the drive gear 64 is transmitted to the clamp rotor 63 with which tooth form geared, and 180-degree rotation is given to the clamp rotor 63. If 180 degrees of clamp rotors 63 rotate, a loading location will interchange [the pieces 61 and 62 of a rotor] by the fixed clamp 21 and the movable clamp 31. Therefore, as shown in drawing 12 , the cutting plane of the tubes 4a and 5a after cutting pinched by the 1st tube holder 1 circles in the side face of a wafer 3, and 180 degrees interchanges, and it will be in the condition that the cutting plane of tube 4a and tube 5b and the cutting planes of tube 5a and tube 4b met on both sides of the wafer 3.

[0033] By the way, since the resin of the cutting plane of tubes 4 and 5 is in melting or the softened hot condition, the cutting plane touches the wafer 3 airtightly. Therefore, even if it faces rotation, the cutting plane of tubes 4 and 5 will circle in a side face, contacting a wafer 3 airtightly. Therefore, an aseptic condition is maintained, without a tube 4 and the 5 interior touching atmospheric air. And after a wafer 3

retreats below, minute ***** of the 2nd tube holder 2 is carried out by non-illustrated driving means (for example, cylinder etc.) to the 1st tube holder 1. This is for carrying out cutting margin part (part for thickness of wafer 3) migration, and making tubes stick by pressure. Then, joining connection of the cutting planes of Tubes 4b and 5b and Tubes 5a and 4a is made, and two tubes 6 and 7 replaced by turns [as shown in drawing 13] are formed.

[0034] The 1st lever 73 lengthened by rotation of a cam 79 with tension spring 75 rocks retreat of a wafer 3 below, and it returns even to the original location which the holder 72 descends and is shown in drawing 6 . And if connection of a tube is completed, as shown in drawing 13 , the movable clamp 31 will be estranged from the fixed clamp 21, and the tubes 6 and 7 which opened and formed the safety guard 82 will be taken out.

[0035] Therefore, in the tube contact of the gestalt of this operation, since heat capacity was enlarged as the pressure welding of the heat-regenerative element 92 was carried out to the wafer 3, the sharp temperature fall at the time of tube cutting was able to be prevented. Also in case Electrodes 91a and 91b were stuck to Terminals 3a and 3b and a wafer 3 was heated, it became unnecessary therefore, to heat too much in consideration of a part for a temperature fall like before. Moreover, since there is little variation of the temperature of the wafer 3 at the time of cutting, the melting condition of a tube cutting plane is maintained and it came to be carried out by stabilizing joining at the time of pasting up the cutting planes. Therefore, the problem that the reinforcement of a tube connection leaks from the connection part after increase and connection, or it is torn etc. will be avoided.

[0036] Moreover, since a temperature sensor is laid under the heat-regenerative element and it was made to perform temperature management, temperature control of a wafer 3 could be performed easily. Moreover, when making the wafer 3 in an electrode holder 72 exchange for the new wafer 3 sent out from the wafer cassette 71, the lever 93 made it once rock, and since it constituted so that Electrodes 91a and 91b and a heat-regenerative element 92 might be made to shunt, it became what carrying out smoothly of exchange is attained and it is easy to control. Moreover, since the pieces 61 and 62 of Rota which constitute the clamp rotor 63 were the same configurations and the location between the fixed clamp 21 and the movable clamp 31 was not limited, the movable clamp 31 could be made to be able to estrange from the fixed clamp 21 in the condition after connection, the clamp could be canceled, and it became what it is easy to control.

[0037] As mentioned above, although an example of the gestalt of operation of the tube contact concerning this invention was explained, in the range which is not necessarily limited to the gestalt of said operation and does not deviate from the meaning, various modification is possible for this invention. Moreover, although it was made to make a heat-regenerative element **** only from one side of a wafer 3, you may make it make it **** from both sides with the gestalt of said operation for example.

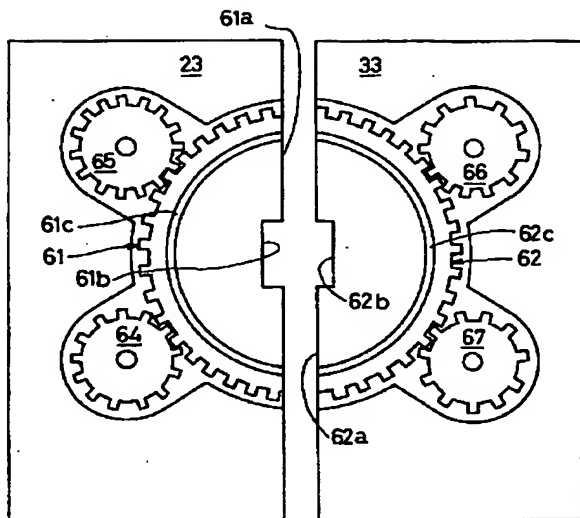
[0038]

[Effect of the Invention] Since it was considered as the configuration which welds tube cutting planes, connects and has the heat-regenerative element in which a cutting plate and attachment and detachment are possible after this invention carried out heating fusion and cut the held flexible tube with the cutting plate which has a resistor for generation of heat, it became that it is possible in providing the tube contact which prevented the sharp temperature fall of the wafer at the time of cutting. Moreover, since this invention considered as the configuration to which have the electrode which impresses an electrical potential difference to the terminal of the resistor for generation of heat, make a cutting plate side face carry out the pressure welding of the heat-regenerative element at the time of heating of the cutting plate which contacts the electrode for the terminal of a cutting plate, and the heat capacity on the appearance of a cutting plate makes increase, it became possible [offering the tube contact which prevented the sharp temperature fall of the wafer at the time of cutting].

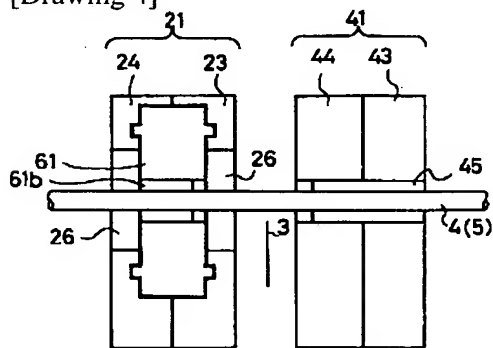
[0039] Moreover, since this invention was considered as the configuration which laid the temperature detector underground in the heat-regenerative element, it became possible [offering the tube contact which can perform temperature management of a cutting plate]. Moreover, since this invention was considered as the configuration which performs temperature control of a cutting plate by the temperature detector in a heat-regenerative element, it became possible [offering the tube contact as for which setting ***** is made to the optimal temperature]. Moreover, this invention has a rockable rocking member to the attachment component holding a cutting plate, and an attachment component. Since it considered as the configuration from which an electrode and a heat-regenerative element are fixed to a rocking member and which an electrode and a heat-regenerative element contact and shunt by rocking movement of a rocking member to a cutting plate The pressure welding or the actuation device in which it was made to shunt could be made simple for the heat-regenerative element at the wafer, and it became possible to offer the tube

contact which prevented the sharp temperature fall of the wafer at the time of cutting.

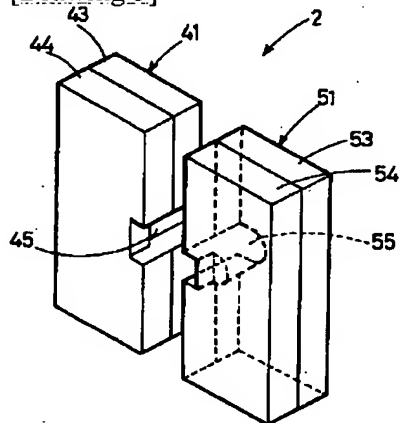
[Translation done.]



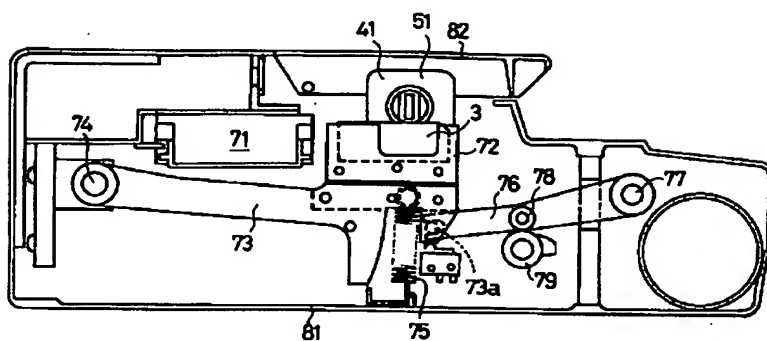
[Drawing 4]



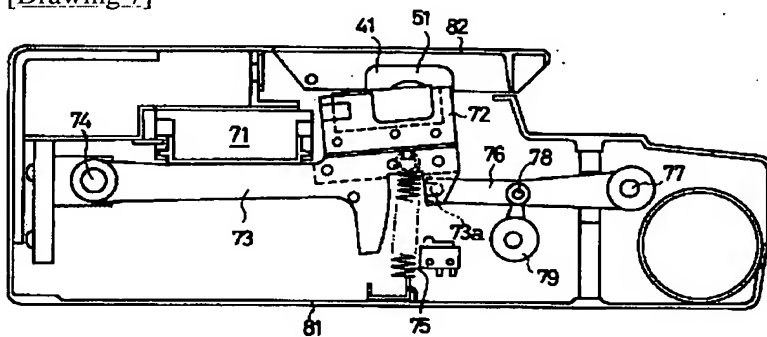
[Drawing 5]



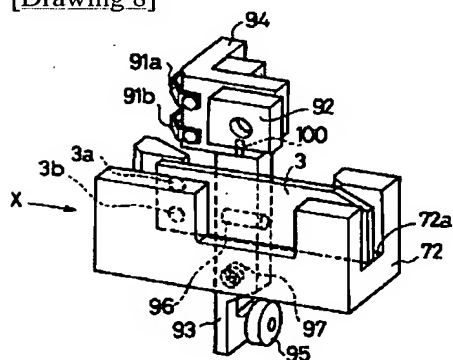
[Drawing 6]



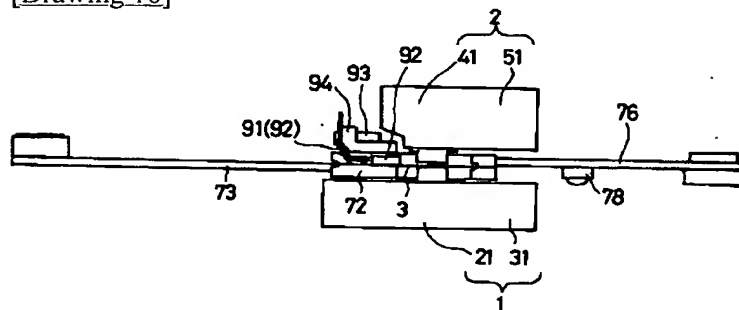
[Drawing 7]



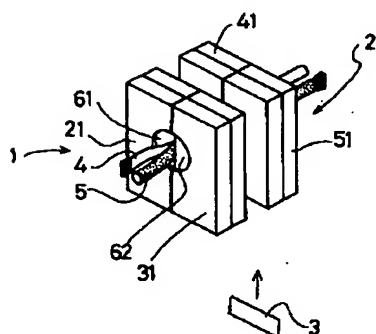
[Drawing 8]



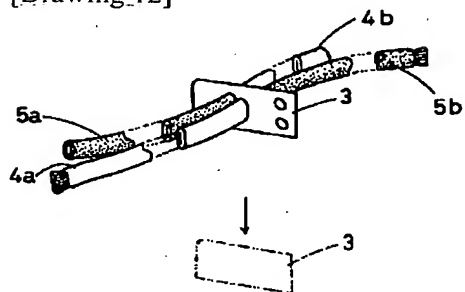
[Drawing 10]



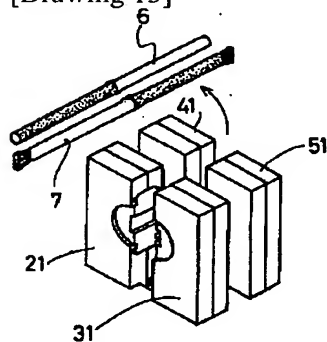
[Drawing 11]



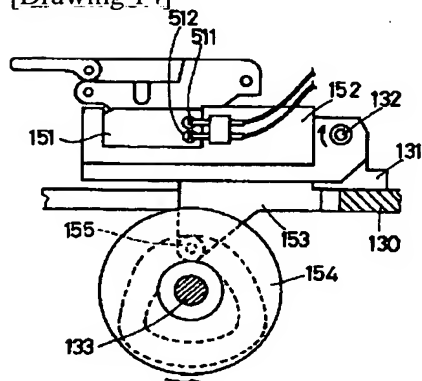
[Drawing_12]



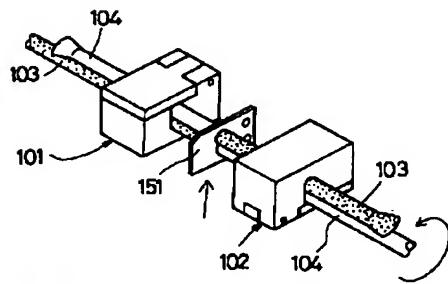
[Drawing 13]



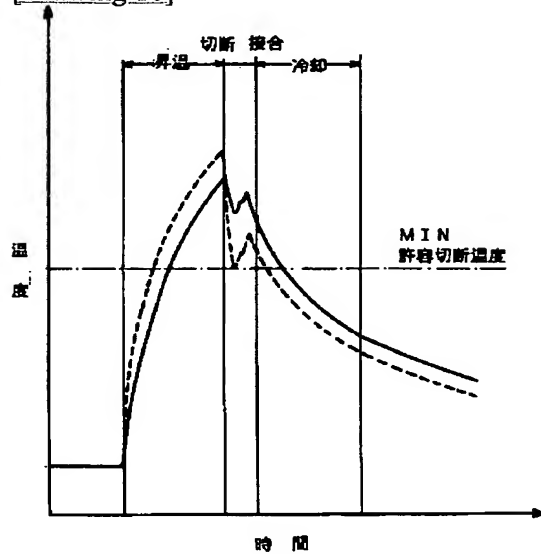
[Drawing_14]



[Drawing 15]



[Drawing 16]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-178889

(43)公開日 平成11年(1999)7月6日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

A61J 1/14

A61J 1/00

390

M

B29C 65/02

B29C 65/02

F16L 13/10

F16L 13/10

// A61M 39/02

A61M 5/14

459

B

B29L 23:00

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全10頁)

(21)出願番号

特願平9-353139

(22)出願日

平成9年(1997)12月22日

(71)出願人 000106760

シーケーディ株式会社

愛知県小牧市大字北外山字早崎3005番地

(71)出願人 000109543

テルモ株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目44番1号

(72)発明者 奥田 徹郎

愛知県春日井市堀ノ内町850番地 シーケ

ーディコントロールズ株式会社内

(72)発明者 山田 芳幸

愛知県春日井市堀ノ内町850番地 シーケ

ーディコントロールズ株式会社内

(74)代理人 弁理士 富澤 孝 (外2名)

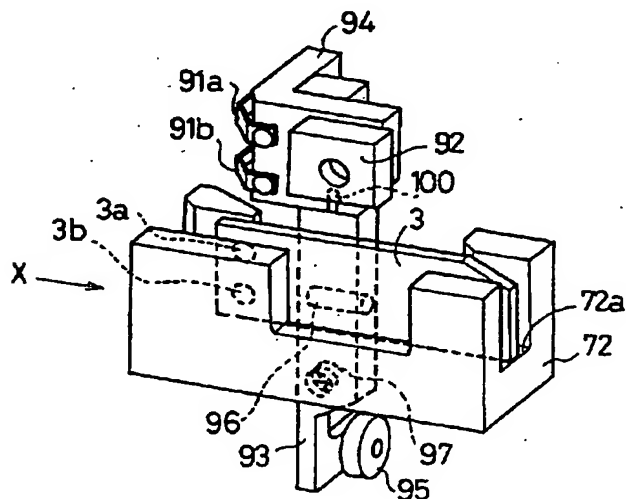
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 チューブ接続装置

(57)【要約】

【課題】 ウェハの大幅な温度低下を防止したチューブ接続装置を提供すること。

【解決手段】 本発明のチューブ接続装置は、保持した可撓性チューブを、発熱用抵抗体を有する切断板3によって加熱溶融して切断した後、そのチューブ切断面同士を溶着して接続するものであって、切断板3と接離可能な蓄熱体92を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 可撓性チューブを第 1 チューブ保持具及び第 2 チューブ保持具とによって保持し、該チューブを第 1 チューブ保持具と第 2 チューブ保持具との間に発熱用抵抗体を有する切断板によって加熱溶融して切断した後、チューブ切断面同士を溶着して接続するチューブ接続装置において、前記切断板と接離可能な蓄熱体を有することを特徴とするチューブ接続装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のチューブ接続装置において、

前記発熱用抵抗体の端子に電圧を印加する電極を有し、前記電極を前記切断板の端子に接触させる切断板の加熱時に、前記蓄熱体を該切断板側面に圧接させて該切断板の見かけ上の熱容量を増加させることを特徴とするチューブ接続装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載のチューブ接続装置において、

前記蓄熱体内に測温体が埋設されたものであることを特徴とするチューブ接続装置。

【請求項 4】 請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載のチューブ接続装置において、

前記蓄熱体内の測温体により、切断板の温度制御を行うことを特徴とするチューブ接続装置。

【請求項 5】 請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載のチューブ接続装置において、

前記切断板を保持する保持部材と、前記保持部材に対して揺動可能な揺動部材とを有し、

前記揺動部材に前記電極と蓄熱体とが固設されたものであって、前記電極と蓄熱体とが前記切断板に対して揺動部材の揺動運動によって接触・待避するものであることを特徴とするチューブ接続装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、可撓性を有する複数のチューブを溶融して切断し、その切断面同士を溶着して接続するチューブ接続装置に関し、特にチューブを切断する切断板の温度変化を調整するものに関する。

【0002】

【従来の技術】チューブ接続装置は、例えば特開平 9-154920 号公報に開示されているもののように、接続する 2 本のチューブを平行に保持し、板状の加熱素子からなる切断板（以下、「ウェハ」という）を加熱した後、その加熱したウェハをチューブに対して直交するように移動させてチューブを溶融して切断し、次いで、その切断面がウェハ面をスライドするようにしてチューブを移動させた後、ウェハを後退させて両チューブの切断面同士を溶着接続させるものが知られている。

【0003】そこで、このようなチューブ接続装置の従来例について、その切断部を簡単に説明する。図 14

は、チューブ接続装置の切断手段の構成を示した図である。ウェハ 151 を保持するホルダ 152 は、下方に延設されたアーム部 153 に固設され、そのアーム部 153 先端には、カム 154 のカム溝内に摺動可能に挿入された従動部材 155 が設けられている。また、ウェハ 151 を保持したホルダ 152 は、本体 130 への取付部 131 に対しヒンジ 132 によって揺動可能に支持されている。ウェハ 151 は、自己発熱型の加熱切断板であり、例えば銅板のような金属板を 2 つ折りにし、その内面に絶縁層を介して所望のパターンの発熱用の抵抗体が形成されている。そして、その抵抗体の両端の端子 511, 512 が、それぞれ金属板の一端部に形成された開口より露出して形成されている。

【0004】よって、電極が端子 511, 512 に接触して通電したウェハ 151 は、その内部の抵抗体が発熱し、チューブを溶融して切断するのに十分な温度にまで加熱される。一方、回転軸 133 の回転によりカム 154 が回転し、そのカム溝内に挿入されている従動部材 155 が上下動する。そのため、ホルダ 152 がヒンジ 132 を中心に揺動し、加熱されたウェハ 151 が上げられた時に、図 15 に示すように第 1、第 2 チューブ保持具 101, 102 に保持されたチューブ 103, 104 が溶融、切断される。

【0005】その後、第 2 チューブ保持具 102 が 180° 回転し、切断されたチューブ 103, 104 の位置がウェハ 151 を挟んで互に入れ替わった状態になる（図 15 参照）。そして、回転軸 133 の回転によりカム 154 が回転すると同時に、第 2 チューブ保持具 102 が第 1 チューブ保持具 101 側へ接近し、後退したウェハ 151 によって対面したチューブ 103, 104 の切断面同士が溶着して接続される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このような構成からなる従来のチューブ接続装置は、そのウェハに関して次のような問題点があった。チューブ接続装置は、先の説明にも記載したようにウェハ 151 を加熱し、その熱によってチューブ 103, 104 を溶融・切断し、そのウェハ 151 に接する切断断面が溶融状態にある間に、チューブ 103, 104 を交互に入れ替えて切断断面同士を溶着させるものである。従って、ウェハ 151 はこのようなチューブ接続作用を実現させるために十分な熱をもつ必要がある。

【0007】しかし、ウェハ 151 は厚さが数百 μ と極めて薄く熱容量が小さいため、チューブ切断時の温度ドロップが顕著になる。従って、切断したチューブの適切な溶着を行わせるためには、温度ドロップ分の温度低下を考慮して予めウェハ 151 を高温に加熱しておく必要がある。ここで、従来のチューブ接続装置におけるウェハ 151 の温度変化を図 16 の破線で示す。即ち、従来のチューブ接続装置では、ウェハは通電によって急激に

10

20

30

40

50

温度上昇するが、チューブの切断によって熱が奪われて急激に、しかも大幅に温度低下することを示す。

【0008】一方、チューブ103、104を形成する特殊塩化ビニルは融点が150℃程度であることから、チューブ切断面の熔融状態を保ち適切な溶着接続を行わせるためには、切断から接続までの一連の工程において許容切断温度（約200℃）を維持する必要がある。従って、従来のチューブ接続装置では、温度ドロップによる温度低下量が大きいため、その温度ドロップによる温度低下分を予め考慮に入れた加熱を行う必要があった。ところが、あまりウェハ151を加熱し過ぎると、ウェハ151が絶縁破壊したり、チューブ103、104が焦げてしまうといった問題があった。一方、切断時にウェハ151を充分に加熱してもウェハ151の温度低下が激しいため、ウェハ151に接するチューブ103、104切断面の温度も下がってしまい、接続時における切断面同士の溶融・接着に時間がかかるばかりか、最初の切断部では溶け量が幅広くなることでチューブ接続部からのリークや接続強度が低下するといった問題があった。

【0009】そこで、本発明は、かかる問題点を解決すべく、ウェハの大幅な温度低下を防止したチューブ接続装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明のチューブ接続装置は、可撓性チューブを第1チューブ保持具及び第2チューブ保持具とによって保持し、該チューブを第1チューブ保持具と第2チューブ保持具との間に発熱用抵抗体を有する切断板によって加熱溶融して切断した後、チューブ切断面同士を溶着して接続するものであって、前記切断板と接離可能な蓄熱体を有することを特徴とする。よって、チューブを加熱溶融して切断するために加熱された切断板には蓄熱体が接着し、その切断板の熱容量が見かけ上大きくなって、チューブ切断時の大幅な温度低下が防止される。そのため、切断板を過剰なまでに温度上昇させることがないため、チューブ切断面の熔融状態を一定条件に保って接合強度を安定化させる。

【0011】また、本発明のチューブ接続装置は、前記発熱用抵抗体の端子に電圧を印加する電極を有し、前記電極を前記切断板の端子に接触させる切断板の加熱時に、前記蓄熱体を該切断板側面に圧接させて該切断板の見かけ上の熱容量を増加させることを特徴とする。よって、第1チューブ保持具及び第2チューブ保持具とに保持されたチューブを切断する切断板は、電極が接触して加熱されるとともに、蓄熱体が切断板側面に圧接することで切断板の熱容量が見かけ上大きくなり、チューブ切断時の大幅な温度低下が防止される。そのため、切断板を過剰なまでに温度上昇させることがないため、チューブ切断面の熔融状態を一定条件に保って接合強度を安定化させる。

【0012】また、本発明のチューブ接続装置は、前記蓄熱体内に測温体が埋設されたものであることを特徴とする。また、本発明のチューブ接続装置は、前記蓄熱体内の測温体により、切断板の温度制御を行うことを特徴とする。よって、切断板を最適な温度に設定することが容易にできる。また、本発明のチューブ接続装置は、前記切断板を保持する保持部材と、前記保持部材に対して揺動可能な揺動部材とを有し、前記揺動部材に前記電極と蓄熱体とが固設されたものであって、前記電極と蓄熱体とが前記切断板に対して揺動部材の揺動運動によって接触・待避するものであることを特徴とする。よって、保持部材の切断板を交換させる場合に揺動部材の揺動動作によって電極及び蓄熱体を待避させるので、交換作業の円滑化が図られる。

【0013】

【発明の実施の形態】次に、本発明にかかるチューブ接続装置の一実施の形態について図面を参照して以下に説明する。そこでまず、チューブを保持するためのクランプ部の構成について説明する。図1は、本実施の形態のチューブ接続装置のクランプ部を示した斜視図である。本チューブ接続装置は、第1チューブ保持具1及び第2チューブ保持具2とから構成され、それらが不図示の本体に係設されている。第1チューブ保持具1及び第2チューブ保持具2は、可動クランプ31、51が固定クランプ21、41に対して当接・離間すべく移動可能なよう設けられている。

【0014】ところで、本チューブ接続装置には、第1チューブ保持具1に回転機構（63）を備え、第2チューブ保持具2にはそのような回転機構がないといった違いがある。第1チューブ保持具1の固定クランプ21及び可動クランプ31は、ともに図1に示すように一对のカバー部材23、24、カバー部材33、34が接合して一つのブロックが構成されている。カバー部材23、24及びカバー部材33、34はいずれも同様な形状をなし、互いに対称的な形状をなすものである。この具体的な構成については図2に示す片側のカバー部材23、33について説明する。図2は、第1チューブ保持具1の固定クランプ21及び可動クランプ31の縦断面を示した図である。

【0015】カバー部材23、33には、半円形状の一对のローター片61、62からなるクランプローター63（図1参照）を装填できる半円形状の凹部が掘られたローター装填部25、35が形成されている。ローター装填部25、35の中心部には、それぞれ半円形状の切欠26、36が形成され、クランプローター63の中心部が現れるように形成されている（図1参照）。ローター装填部25、35には、半円形状の円周レール27、37が形成されている。この円周レール27、37は、U字溝をなしている。また、カバー部材23、33には、ローター装填部25、35の外周に連続するように

ギヤ装填部 2 8, 2 9, 3 8, 3 9 である凹部が形成されている。

【 0 0 1 6 】次に、図 4 は、クランプローターを装填した状態を示した図である。カバー部材 2 3, 2 4 及びカバー部材 3 3, 3 4 が接合した中に装填されるクランプローター 6 3 (図 1 参照) は、前述したように一対の半円形状のローター片 6 1, 6 2 から構成されたものであり、その円周上には歯形が形成され、両ローター片 6 1, 6 2 が接合した際に 1 個の歯車をなすよう構成されている。ローター片 6 1, 6 2 が互いに当接したクランプローター 6 3 の中心、即ち、ローター片 6 1, 6 2 同士の当接面 6 1 a, 6 2 a の中央には、断面コ字形状の挟持部 6 1 b, 6 2 b が形成されている。この挟持部 6 1 b, 6 2 b は、図 4 に示すように 2 本のチューブ 4, 5 を水平に重ねて並べた場合、その 2 本のチューブ 4, 5 を扁平形状にして潰す深さで形成されている。これは、チューブ 4, 5 を切断した際に中の液体が流れ出ないようにチューブ 4, 5 の管内を圧閉するためである。

【 0 0 1 7 】また、ローター片 6 1, 6 2 のそれぞれの両側面には、カバー部材 2 3, 2 4, 3 3, 3 4 に形成された円周レール 2 7, 2 7, 3 7, 3 7 に嵌合する円周状に形成された円周凸部 6 1 c, 6 2 c が形成されている。一方、第 1 チューブ保持具 1 の固定クランプ 2 1 及び可動クランプ 3 1 内には、上下にローター片 6 1, 6 2 と啮合するギヤ 6 4, 6 5, 6 6, 6 7 が回転可能に軸支して装填される。これらのギヤ 6 4, 6 5, 6 6, 6 7 のうち、固定クランプ 2 1 を構成するカバー部材 2 3, 2 4 の下方に装填されたギヤ 6 4 が、モータの回転軸に連結されたドライブギヤとして構成されている。

【 0 0 1 8 】次に、第 2 チューブ保持具 2 について説明する。図 5 は、第 2 チューブ保持具 2 を示した斜視図である。この第 2 チューブ保持具 2 を構成する固定クランプ 4 1 及び可動クランプ 5 1 は、クランプ部材 4 3, 4 4, クランプ部材 5 3, 5 4 が接合して形成されたブロックから構成されている。この第 2 チューブ保持具 2 には、第 1 チューブ保持具 1 のような回転機構は設けられていない。固定クランプ 4 1 及び可動クランプ 5 1 は、当接面にローター片 6 1, 6 2 に形成した挟持部 6 1 b, 6 2 b と同じ深さの挟持部 4 5, 5 5 が形成されている。即ち、2 本のチューブ 4, 5 を図 4 に示すよう水平に重ねて挟持した場合、その 2 本のチューブ 4, 5 がともに扁平形状になる深さで形成されている。

【 0 0 1 9 】このような構成からなる第 1 チューブ保持具 1 及び第 2 チューブ保持具 2 は、可動クランプ 3 1, 5 1 を固定クランプ 2 1, 4 1 へ当接・離間させる駆動手段が係設されている。その駆動手段には、可動クランプ 3 1, 5 1 に固定するシリンダやモータなどが使用される。そして、この第 1 チューブ保持具 1 及び第 2 チューブ保持具 2 の間には、図 4 に示すウェハ 3 が、チュー

ブ 4, 5 に対して直交するよう上下移動できるよう配設されている。

【 0 0 2 0 】次に、図 6 及び図 7 は、チューブ接続装置の切断手段を示した側面図であり、図 6 は待機状態、図 7 は切断状態を示した図である。ウェハ 3 は、ウェハカセット 7 1 に複数枚装填され、1 枚のウェハが不図示の送り機構によって送られてホルダ 7 2 にセットされるよう構成されている。ウェハ 3 は、自己発熱型の加熱切断板であり、その詳細は図示しないが、例えば銅板のような金属板を 2 つ折りにし、その内面に絶縁層を介して所望パターンが発熱用の抵抗体が形成され、その抵抗体の端子 3 a, 3 b がそれぞれ金属板の一端部に形成された開口より露出して形成されたものである。

【 0 0 2 1 】このウェハ 3 が装填されるホルダ 7 2 は、図 8 の斜視図で示すように送り方向 X に溝 7 2 a が形成され、その両端には溝 7 2 a を挟むように壁が立設されている。このようにしてホルダ 7 2 の真ん中を開けたのは、ここでチューブ 4, 5 を横切るようにして切断するためである。また、図面裏側の壁は、後述する電極 9 1 a, 9 1 b 及び蓄熱体 9 2 をウェハ 3 へ接触させるスペースを設けるため細めに形成されている。図 6 に戻って、このようなホルダ 7 2 は、第 1 レバー 7 3 の一端に固設されている。この第 1 レバー 7 3 は、他端を支軸 7 4 にて揺動自在に支持され、ホルダ 7 2 の固設された箇所引張ばね 7 5 によって下方へ引っ張られている。また、この第 1 レバー 7 3 にはピン 7 3 a が立設され、それに第 2 レバー 7 6 が係設されている。第 2 レバー 7 6 は、そのピン 7 3 a に係設すべく一端部に U 字状の切欠が形成され、他端部は支軸 7 7 にて揺動自在に支持されている。更に、その中間位置には従動ローラ 7 8 が軸支され、カム 7 9 に当接されている。

【 0 0 2 2 】更に、このような構成のホルダ 7 2 及び第 1, 第 2 レバー 7 3, 7 6 は、図 1 0 の平面図で示すように直線上に配設され、ホルダ 7 2 を挟むように前記第 1 チューブ保持具 1 及び第 2 チューブ保持具 2 が配設されている。これらは図 6 及び図 7 に示すようにボディ 8 1 内に形成され、チューブの装填が可能なよう開設されたボディ 8 1 上面の開口部には安全カバー 8 2 が設けられている。

【 0 0 2 3 】ところで、本装置で使用するウェハ 3 も従来例のものと同様、抵抗体からなる自己発熱型の切断板であり、図 8 に示すよう電極 9 1 a, 9 1 b が設けられている。電極 9 1 a, 9 1 b は、そのウェハ 3 の一端部に露出した抵抗体の端子 3 a, 3 b に接触する位置に設けられている。この電極 9 1 a, 9 1 b は、レバー 9 3 に一体のブロック 9 4 に固定され、レバー 9 3 の揺動作用により端子 3 a, 3 b に接触・待避するよう構成されている。そのレバー 9 3 は、上端に電極 9 1 a, 9 1 b を備えたブロック 9 4 が固定され、下端には従動ローラ 9 5 が軸支され、その中間位置に揺動支点となる支点孔

9 6 が穿設されている。そして、レバー 9 3 は、この支点孔 9 6 を貫通しホルダ 7 2 に固定された不図示の支軸によって揺動支持されている。即ち、レバー 9 3 は、ホルダ 7 2 に対して揺動するよう構成されている。

【0024】更に、本装置では、ブロック 9 4 に蓄熱体 9 2 が取り付けられている。この蓄熱体 9 2 は、電極 9 1 a, 9 1 b が端子 3 a, 3 b に接触したと同時にウェハ 3 の側面に圧接するものであり、例えば熱伝導率の高い銅が使用される。また、この蓄熱体 9 2 には測温体 1 0 0 が埋設されている、一方、レバー 9 3 とホルダ 7 2 との間には、支点孔 9 6 の下方に加圧バネ 9 7 が固着され、レバー 9 3 に与えられる付勢力によって電極 9 1 a, 9 1 b 及び蓄熱体 9 2 がウェハ 3 へ押圧されるようになっている。また、従動ローラ 9 5 は、図 9 に示すようカム 9 9 のカム面に当接され、そのカム面に形成された凹凸に従って転動するよう構成されている。

【0025】以上の構成をなす本実施の形態のチューブ接続装置は、軟質ポリ塩化ビニル等のような軟質樹脂で構成され可撓性（柔軟性）を有する 2 本のチューブを 2 箇所でクランプして固定し、その固定した 2 点間で切断した後チューブ切断面の位置を反転させ、それぞれの切断面を交互に接続するものである。そこで、まずクランプされたチューブの切断・接続動作について説明する。2 本のチューブ 4, 5 は、図 11 に示すよう固定クランプ 2 1, 4 1 と可動クランプ 3 1, 5 1 とによってクランプされた状態にある。このとき、挟持部 6 1 b, 6 2 b 及び挟持部 4 5, 5 5 の間にあったチューブ 4, 5 はクランプされて扁平形状となっている。従って、切断時には、挟持部 6 1 b, 6 2 b 及び挟持部 4 5, 5 5 によってクランプされたチューブ 4, 5 内の液体が外へ漏れ出すことはない。

【0026】一方、このようなクランプ動作に平行してウェハ 3 が加熱され、切断可能な状態におかれる。即ち、融点が 1 5 0 °C 程度のチューブを切断・接続するために 3 0 0 °C にまでウェハ 3 の温度が上げられる。このウェハ 3 は 1 回毎に使い切るタイプのものであり、新たな接続動作が開始された場合には、ウェハカセット 7 1 から 1 枚の新しいウェハ 3 が送り出される。送り出された新しいウェハ 3 は、使用済みの古いウェハ 3 がホルダ 7 2 内に残っているため、古いウェハ 3 を押し出すようにしてホルダ 7 2 内に送り込まれる。そして、新しいウェハ 3 がホルダ 7 2 内に送り込まれたならば、カム 9 9 の回転により従動ローラ 9 5 がカム面の凹部を転動する。そのため、バネ 9 7 に付勢されたレバー 9 3 が揺動し、電極 9 1 a, 9 1 b 及び蓄熱体 9 2 がウェハ 3 へ圧接する。このとき、電極 9 1 a, 9 1 b が露出された抵抗体の端子 3 a, 3 b に接触し、蓄熱体 9 2 はウェハ 3 側面に隙間なく密着する。

【0027】電極 9 1 a, 9 1 b が端子 3 a, 3 b に接触すれば、ウェハ 3 を構成する抵抗体が通電されて発熱

し、その抵抗体を挟み込んだ銅板が加熱される。そして、このウェハ 3 の銅板を加熱する熱は、更にウェハ 3 に圧接している蓄熱体 9 2 へも伝わっていく。従って、抵抗体を通電して発生した熱は、ウェハ 3 本体の他に熱容量を増すために設けられた蓄熱体 9 2 をも加熱することとなる。

【0028】そして、第 1 チューブ保持具 1 と第 2 チューブ保持具 2 との間に配設されたウェハ 3 が上昇し、その間の位置でチューブ 4, 5 が垂直に切断される。ウェハ 3 がホルダ 7 2 内に送り込まれて加熱された時点では、まだ図 6 に示すように第 1 レバー 7 3 が下げられた状態にある。そこで、ウェハ 3 が十分に昇温したところで持ち上げられてチューブを切断する。ウェハ 3 の温度は蓄熱体 9 2 に埋設された測温体 1 0 0 によって測定されている。このようにウェハ 3 がチューブ 4, 5 を切断する場合には、カム 7 9 の係設されたモータが駆動し、カム 7 9 が図 6 から図 7 の状態にまで回転する。その間に従動ローラ 7 8 は、カム 7 9 のカム面を転がって上昇する。そのため、第 2 レバー 7 6 は支軸 7 7 を中心に揺動し、第 1 レバー 7 3 のピン 7 3 a との係設端部が上昇することとなる。

【0029】その第 1 レバー 7 3 は支軸 7 4 を中心にして揺動し、これに一体固定されたホルダ 7 2 が引張ばね 7 5 の引張力に抗して上昇する。そして、上昇したウェハ 3 はチューブ 4, 5 を直交することとなる。チューブ 4, 5 を切断する場合には、3 0 0 °C にまで熱せられたウェハ 3 によってチューブ 4, 5 が溶融される。このようなチューブ 4, 5 を切断するのに必要な熱量は、ウェハ 3 から直接供給（ウェハ 3 の蓄熱量及び切断中の通電加熱量）されるが、本チューブ接続装置では、更にウェハ 3 に密着した蓄熱体 9 2 からも熱供給が行われる。即ち、熱容量が小さいウェハ 3 が大幅に温度低下しないように、蓄熱体 9 2 からチューブ 4, 5 を切断するのに必要な熱が補填される。

【0030】このときのウェハ 3 の温度変化を見てみる。図 16 の実線で示したものが本実施の形態で示した蓄熱体 9 2 を設けたチューブ接続装置である。まず、電極 9 1 a, 9 1 b を端子 3 a, 3 b に接触させてからウェハ 3 が十分な温度にまで昇温する場合、蓄熱体 9 2 に熱が奪われるため従来のウェハ（破線で示したもの）に比べ緩やかな上昇カーブを描く。そして、所定温度にまで昇温したところでチューブ 4, 5 を切断すると、ウェハ 3 の温度が急激に低下する。しかし、本装置では、ウェハ 3 の温度変化が従来のものに比べて少ない。これは、ウェハ 3 に圧接した蓄熱体 9 2 によって熱容量が大きく、その蓄熱体 9 2 に良伝熱体として銅を使用しているので、チューブを切断する場合に、切断に必要な熱量が蓄熱体 9 2 からウェハ 3 へ素早く伝達されるからである。

【0031】チューブの切断完了の後は、依然として端

子 3 a, 3 b に電極 9 1 a, 9 1 b が接触した通電状態にあるため、チューブ 4, 5 の切断に使用する熱量が奪われて低下したウエハ 3 の温度を再び上昇させる。そして、所定温度にまで昇温したところでチューブ接続動作を実行する。このとき、ウエハ 3 には所定温度が維持できるように通電加熱により温度制御を行っているものとする。

【0032】次いで、切断したチューブの接続動作について説明する。まず、ウエハ 3 がチューブ 4, 5 を直交した状態で可動クランプ 3 1 のドライブギヤ 6 4 を回転させる (図 3 参照)。ドライブギヤ 6 4 の回転は、歯形が噛み合ったクランプローター 6 3 に伝達され、そのクランプローター 6 3 に 180° の回転が与えられる。クランプローター 6 3 が 180° 回転すると、ローター片 6 1, 6 2 が固定クランプ 2 1 と可動クランプ 3 1 とで装填位置が入れ替わる。そのため、図 1 2 に示すように第 1 チューブ保持具 1 に挟持された切断後のチューブ 4 a, 5 a の切断面がウエハ 3 の側面を旋回して 180° 入れ替わり、チューブ 4 a とチューブ 5 b との切断面、チューブ 5 a とチューブ 4 b との切断面同士がウエハ 3 を挟んで対面した状態となる。

【0033】ところで、チューブ 4, 5 の切断面は樹脂が溶融又は軟化した高温の状態であるため、その切断面はウエハ 3 に気密に接触している。そのため、回転に際してもチューブ 4, 5 の切断面はウエハ 3 に気密に接触したまま側面を旋回することとなる。従って、チューブ 4, 5 内部が大気に触れることなく無菌状態が維持される。そして、ウエハ 3 が下方へ後退した後に、第 2 チューブ保持具 2 が、不図示の駆動手段 (例えばシリンダなど) によって第 1 チューブ保持具 1 へ微小距離寄せられる。これは、切断代分 (ウエハ 3 の厚さ分) 移動させてチューブ同士を圧着させるためである。そこで、チューブ 4 b, 5 b とチューブ 5 a, 4 a との切断面同士が溶着接続され、図 1 3 に示すような交互に入れ替えられた 2 本のチューブ 6, 7 が形成される。

【0034】ウエハ 3 の後退は、カム 7 9 の回転により引張ばね 7 5 によって引かれた第 1 レバー 7 3 が下方へ揺動し、そのホルダ 7 2 が下降して図 6 に示す元の位置にまで戻る。そして、チューブの接続が完了したならば、図 1 3 に示すように可動クランプ 3 1 が固定クランプ 2 1 から離間され、安全カバー 8 2 を開いて形成したチューブ 6, 7 が取り出される。

【0035】よって本実施の形態のチューブ接続装置では、蓄熱体 9 2 をウエハ 3 に圧接するようにして熱容量を大きくしたので、チューブ切断時の大幅な温度低下を防止することができた。そのため、電極 9 1 a, 9 1 b を端子 3 a, 3 b に着けてウエハ 3 を加熱する際にも、従来のように温度低下分を考慮して過度に加熱する必要がなくなった。また、切断時のウエハ 3 の温度の変化量が少ないため、チューブ切断前の溶融状態が維持され、

その切断面同士を接着させた際の溶着が安定して行われるようになった。従って、チューブ接続部の強度が増し、接続後にその接続部分からリークしたり、破れるなどといった問題が回避されることとなった。

【0036】また、蓄熱体に温度センサを埋設して温度管理を行うようにしたので、ウエハ 3 の温度制御が簡単に行えるようになった。また、ホルダー 7 2 内のウエハ 3 をウエハカセット 7 1 から送り出された新しいウエハ 3 に交換させる場合に、一旦レバー 9 3 の揺動させて電極 9 1 a, 9 1 b 及び蓄熱体 9 2 を待避させるよう構成したので交換作業の円滑化が図られ制御し易いものとなった。また、クランプローター 6 3 を構成するロータ片 6 1, 6 2 は同一形状であるため、固定クランプ 2 1 と可動クランプ 3 1 との間での位置が限定されないの、接続後の状態で固定クランプ 2 1 から可動クランプ 3 1 を離間させてクランプを解除することができ、制御し易いものとなった。

【0037】以上、本発明にかかるチューブ接続装置の実施の形態の一例を説明したが、本発明は前記実施の形態に限定される訳ではなく、その趣旨を逸脱しない範囲において様々な変更が可能である。また、例えば、前記実施の形態では、ウエハ 3 の片面からのみ蓄熱体を接置させるようにしたが、両面から接置させるようにしてもよい。

【0038】

【発明の効果】本発明は、保持した可撓性チューブを発熱用抵抗体を有する切断板によって加熱溶融して切断した後、チューブ切断面同士を溶着して接続するものであって、切断板と接離可能な蓄熱体を有する構成としたので、切断時におけるウエハの大幅な温度低下を防止したチューブ接続装置を提供することが可能となった。また、本発明は、発熱用抵抗体の端子に電圧を印加する電極を有し、その電極を切断板の端子に接触させる切断板の加熱時に、蓄熱体を切断板側面に圧接させて切断板の見かけ上の熱容量を増加させる構成としたので、切断時におけるウエハの大幅な温度低下を防止したチューブ接続装置を提供することが可能となった。

【0039】また、本発明は、蓄熱体内に測温体を埋設した構成としたので、切断板の温度管理を行うことができるチューブ接続装置を提供することが可能となった。また、本発明は、蓄熱体内の測温体により、切断板の温度制御を行う構成としたので、最適な温度に設定することができるチューブ接続装置を提供することが可能となった。また、本発明は、切断板を保持する保持部材と、保持部材に対して揺動可能な揺動部材とを有し、揺動部材に電極と蓄熱体とが固設されたものであって、電極と蓄熱体とが切断板に対して揺動部材の揺動運動によって接触・待避させる構成としたので、蓄熱体をウエハに圧接或いは待避させる操作機構を簡易なものとするのができ、切断時におけるウエハの大幅な温度低下を防止した

11

チューブ接続装置を提供することが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 チューブ保持具 1 及び第 2 チューブ保持具 2 を示した外観斜視図である。

【図 2】第 1 チューブ保持具 1 の固定クランプ 2 1 及び可動クランプ 3 1 の断面を示した図である。

【図 3】カバー部材内にクランプローターを装填した状態を示した図である。

【図 4】固定クランプ 2 1, 4 1 の当接面を示した図である。

【図 5】第 2 チューブ保持具 2 を示した外観斜視図である。

【図 6】チューブ接続装置の切断手段を示した待機状態の側面図である。

【図 7】チューブ接続装置の切断手段を示した切断状態の側面図である。

【図 8】チューブ接続装置の切断部を示した斜視図である。

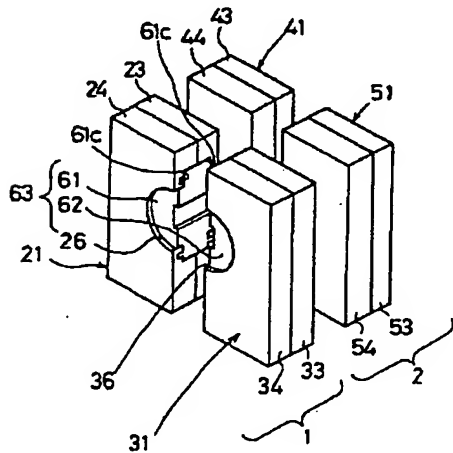
【図 9】チューブ接続装置の切断部を示した平面図である。

【図 1 0】チューブ接続装置の切断手段を示した平面図である。

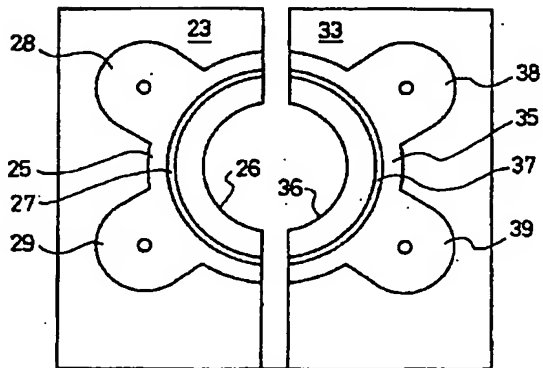
【図 1 1】第 1 チューブ保持具 1 及び第 2 チューブ保持具 2 のクランプ状態を示した図である。

【図 1 2】チューブ切断時の状態を示した図である。

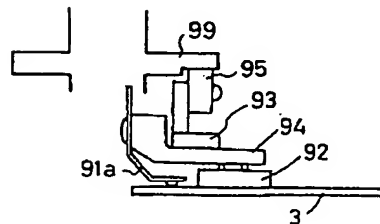
【図 1】



【図 2】



【図 9】



12

【図 1 3】接続後のチューブを示した図である。

【図 1 4】従来のチューブ接続装置の切断手段の構成を示した図である。

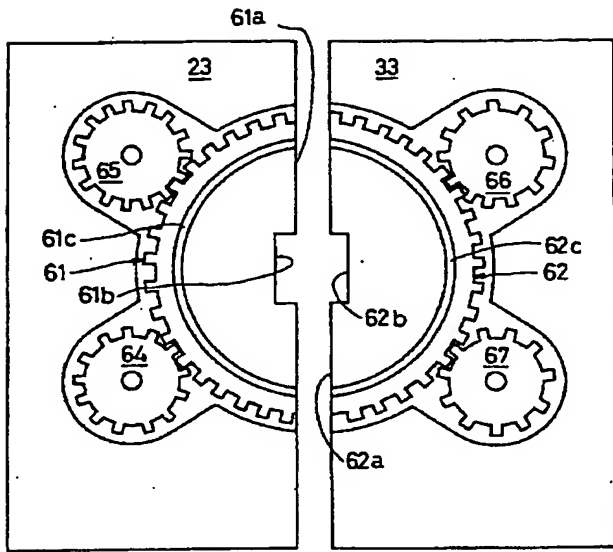
【図 1 5】従来のチューブ接続装置のチューブ保持部を示した図である。

【図 1 6】ウェハの温度変化を示した図である。

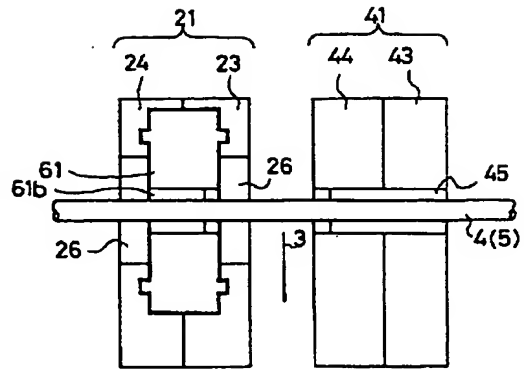
【符号の説明】

| | |
|--------------|-------------|
| 1 | 第 1 チューブ保持具 |
| 2 | 第 2 チューブ保持具 |
| 3 | ウェハ |
| 3 a, 3 b | 端子 |
| 4, 5 | チューブ |
| 2 1, 4 1 | 固定クランプ |
| 3 1, 5 1 | 可動クランプ |
| 6 1, 6 2 | ローター片 |
| 6 3 | クランプローター |
| 7 2 | ホルダ |
| 9 1 a, 9 1 b | 電極 |
| 9 2 | 蓄熱体 |
| 9 3 | レバー |
| 9 4 | ブロック |
| 9 5 | 従動ローラ |
| 9 6 | 支点孔 |
| 9 7 | 加圧バネ |
| 1 0 0 | 測温体 |

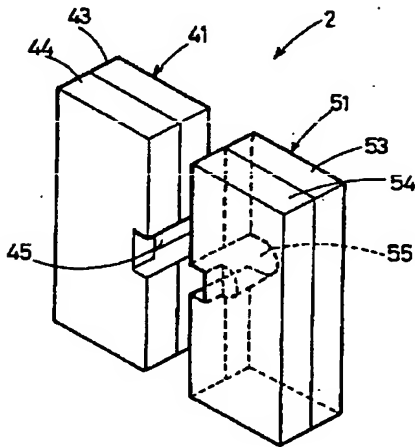
【図 3】



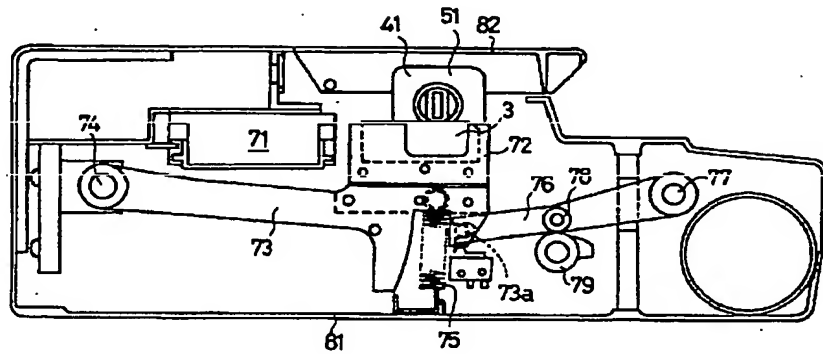
【図 4】



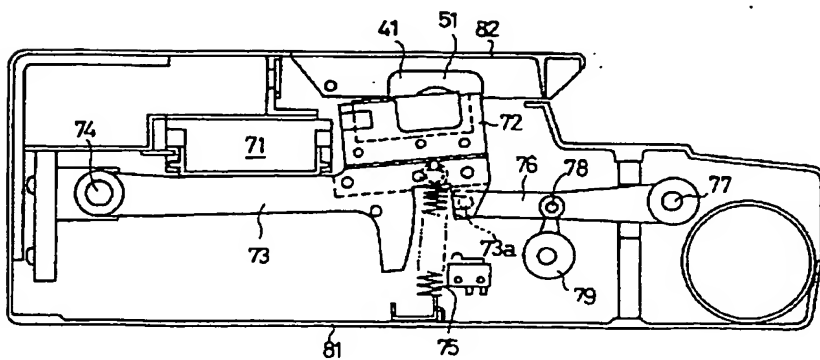
【図 5】



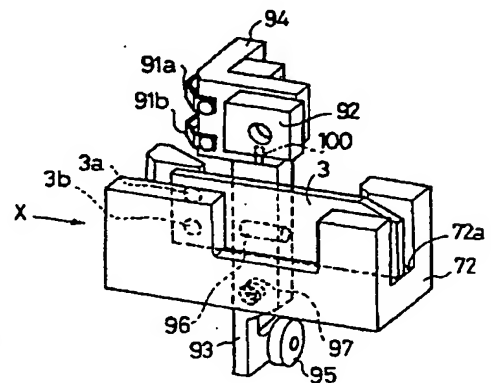
【図 6】



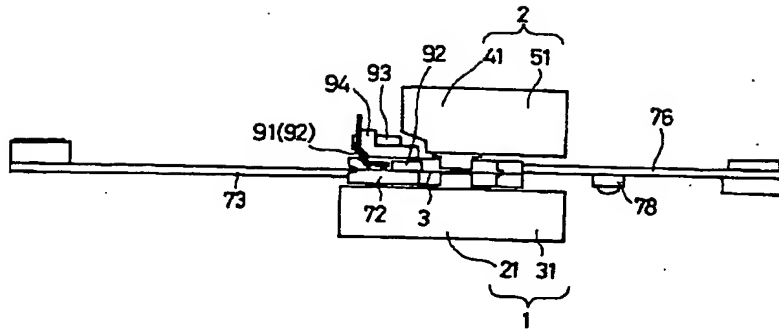
【図 7】



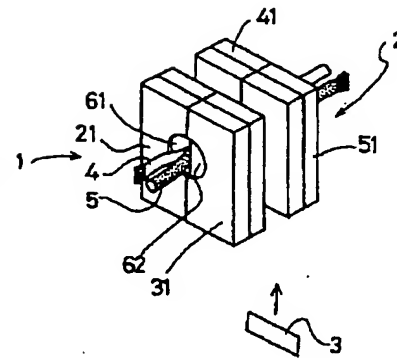
【図 8】



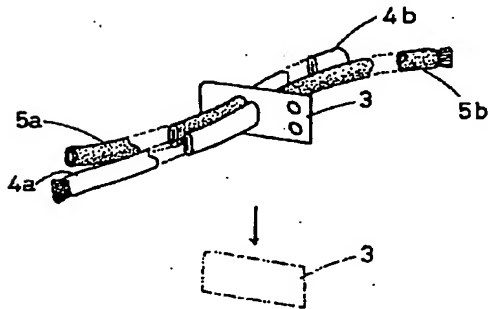
【図 10】



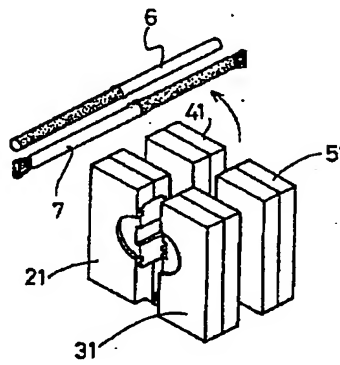
【図 11】



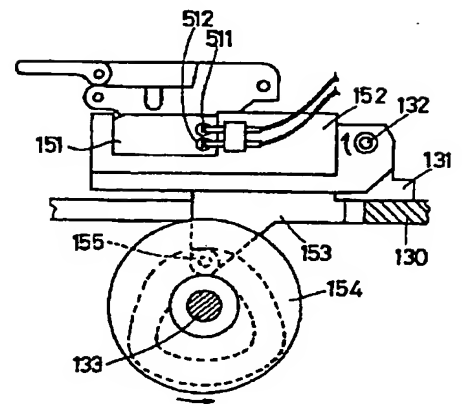
【図 12】



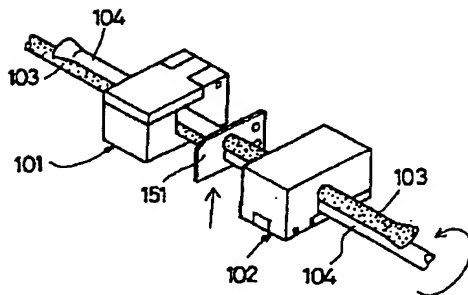
【図 13】



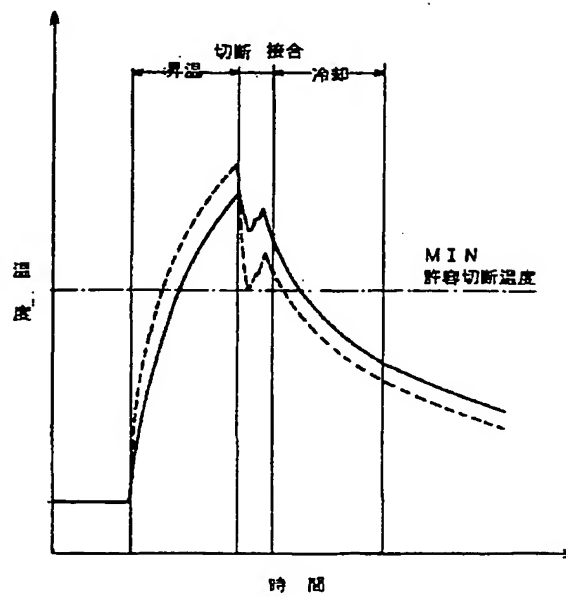
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(72)発明者 佐野 弘明

山梨県中巨摩郡昭和町築地新居1727番地の

1 テルモ株式会社内

(72)発明者 清水 正浩

山梨県中巨摩郡昭和町築地新居1727番地の

1 テルモ株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.